

Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

**Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:
INVENZIONE INDUSTRIALE N.FI 2004 A 000043 depositata il 23.02.2004**



Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

MA li.....21..SET.2004

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

IL FUNZIONARIO

.....Giampietro Carlotto
Giampietro Carlotto

BEST AVAILABLE COPY

MODULO A (1/2)

AL MINISTERO DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI (U.I.B.M.)

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE N°

FI 2004A 000043

UFFICIO
Ing. A. M.



A. RICHIEDENTE/I

COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1	DIESSE DIAGNOSTICA SENESE SPA		
NATURA GIURIDICA (PF/PG)	A2	SP	COD. FISCALE PARTITA IVA	A3 05871140157
INDIRIZZO COMPLETO	A4	M I L A N O - M I - VIA S. VITTORE, 36/1		
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1			
NATURA GIURIDICA (PF/PG)	A2		COD. FISCALE PARTITA IVA	A3
INDIRIZZO COMPLETO	A4	- -		
A. RECAPITO OBBLIGATORIO IN MANCANZA DI MANDATARIO	B0	(D = DOMICILIO ELETTIVO, R = RAPPRESENTANTE)		
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	B1			
INDIRIZZO	B2			
CAP/LOCALITÀ/PROVINCIA	B3			
C. TITOLO	C1	"DISPOSITIVO PER ESEGUIRE ANALISI SU LIQUIDI BIOLOGICI E RELATIVO METODO"		

D. INVENTORE/I DESIGNATO/I (DA INDICARE ANCHE SE L'INVENTORE COINCIDE CON IL RICHIEDENTE)

COGNOME E NOME	D1	MELONI MICHELE
NAZIONALITÀ	D2	ITALIANA
COGNOME E NOME	D1	COCOLA FRANCESCO
NAZIONALITÀ	D2	ITALIANA
COGNOME E NOME	D1	RICCI ANTONIO
NAZIONALITÀ	D2	ITALIANA
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITÀ	D2	



E. CLASSE PROPOSTA

SEZIONE	CLASSE	SOTTOCLASSE	GRUPPO	SOTTOGRUPPO
E1	E2	E3	E4	E5

F. PRIORITA'

DERIVANTE DA PRECEDENTE DEPOSITO ESEGUITO ALL'ESTERO

STATO O ORGANIZZAZIONE	F1	-	Tipo	F2
NUMERO DI DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4
STATO O ORGANIZZAZIONE	F1	-	Tipo	F2
NUMERO DI DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4
G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICROORGANISMI	G1			
FIRMA DEL/DEI RICHIEDENTE/I	DR. LUISA BACCARO MANNUCCI			

BEST AVAILABLE COPY


MODULO A (2/2)

I. MANDATARIO DEL RICHIEDENTE PRESSO L'UIBM


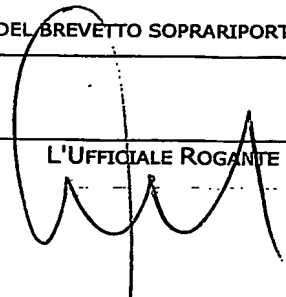
LA/E SOTTOINDICATA/E PERSONA/E HA/HANNO ASSUNTO IL MANDATO A RAPPRESENTARE IL TITOLARE DELLA PRESENTE DOMANDA INNANZI ALL'UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI CON L'INCARICO DI EFFETTUARE TUTTI GLI ATTI AD ESSA CONNESSI (DPR-20.10.1998 N. 403).

NUMERO ISCRIZIONE ALBO COGNOME E NOME;	I1	Nr. ISRC. 181 DR. ING. GIANFRANCO MANNUCCI - Nr. ISRC. 459 DR. ING. MICHELE MANNUCCI
		Nr. ISCR. 189 DR. LUISA BACCARO MANNUCCI
DENOMINAZIONE STUDIO	I2	UFFICIO TECNICO ING. A. MANNUCCI SRL
INDIRIZZO	I3	VIA DELLA SCALA - 4
CAP/LOCALITÀ/PROVINCIA	I4	50123 - FIRENZE - FI
L. ANNOTAZIONI SPECIALI	L1	SI FA RISERVA DI LETTERA D'INCARICO.

M. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA O CON RISERVA DI PRESENTAZIONE

Tipo Documento	N. Es. AL.	N. Es. RIS.	N. PAG. PER ESEMPLARE
PROSPETTO A, DESCRIZ., RIVENDICAZ. (OBBLIGATORI 2 ESEMPLARI)	1		39
DISEGNI (OBBLIGATORI SE CITATI IN DESCRIZIONE, 2 ESEMPLARI)	1		08
DESIGNAZIONE D'INVENTORE			
DOCUMENTI DI PRIORITÀ CON TRADUZIONE IN ITALIANO			
AUTORIZZAZIONE O ATTO DI CESSIONE			
	(SI/NO)		
LETTERA D'INCARICO	NO		
PROCURA GENERALE	NO		
RIFERIMENTO A PROCURA GENERALE	NO		
	(LIRE/EURO)		
ATTESTATI DI VERSAMENTO	EURO		
FOGLIO AGGIUNTIVO PER I SEGUENTI PARAGRAFI (BARRARE I PRESCELTI) DEL PRESENTE ATTO SI CHIEDE COPIA AUTENTICA? (SI/NO)	A	DUECENTONOVANTUNO/80	
CONCEDE ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ PUBBLICA? (SI/NO)	SI	D	F
	NO		
DATA DI COMPILAZIONE	19/02/04		
FIRMA DEL/DEI RICHIEDENTE/I	DR. LUISA BACCARO MANNUCCI 		

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA	FI 2004A 000043		
C.C.I.A.A. DI	FIRENZE		COD. 48
IN DATA	23/02/2004	IL/I RICHIEDENTE/I SOPRAINDICATO/I HA/HANNO PRESENTATO A ME	
LA PRESENTE DOMANDA CORREDATA DI N.	00	FOGLI AGGIUNTIVI PER LA CONCESSIONE DEL BREVETTO SOPRARIPORTATO.	
N. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE			
IL DEPOSITANTE			L'UFFICIALE ROGANTE
MARTINA CAPANNOLI GHERARDI			

BEST AVAILABLE COPY

PROSPETTO MODULO A DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

NUMERO DI DOMANDA:

FI 20006A 000013

DATA DI DEPOSITO:

A. RICHIEDENTE/1 COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE, RESIDENZA O STATO

DIESSE DIAGNOSTICA SENESE SPA
MILANO - MI - VIA S. VITTORE, 36/1

C. TITOLO

"DISPOSITIVO PER ESEGUIRE ANALISI SU LIQUIDI BIOLOGICI E RELATIVO METODO"

SEZIONE

CLASSE

SOTTOCLASSE

GRUPPO

SOTTOGRUPPO

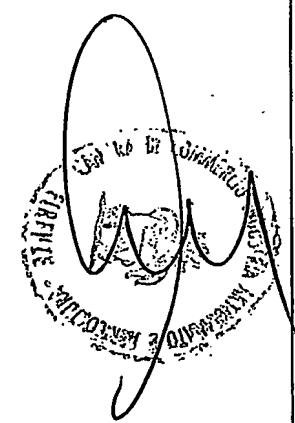
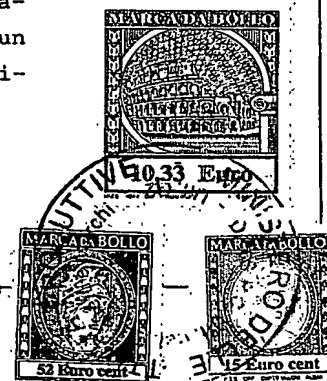
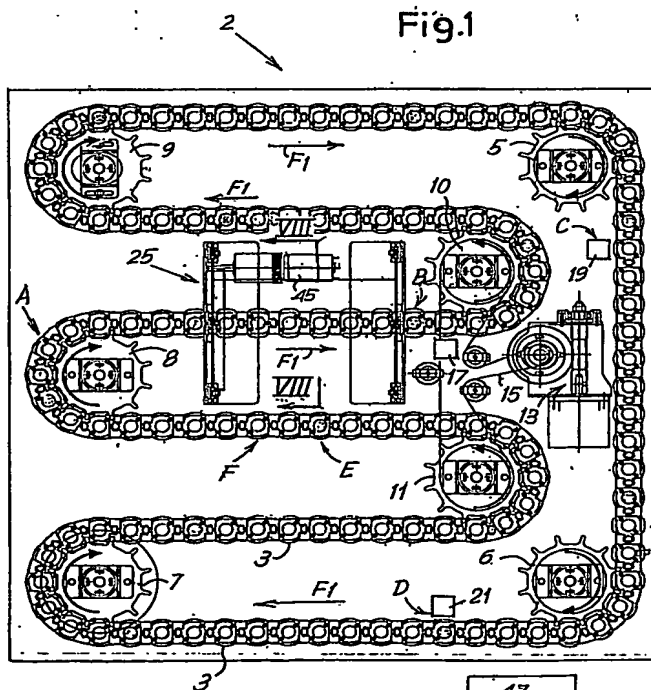
E. CLASSE PROPOSTA

O. RIASSUNTO

Viene descritto un apparecchio o dispositivo per la misura della velocità di sedimentazione in liquidi biologici, ed in specie della velocità di eritrosedimentazione in campioni di sangue. L'apparecchio comprende: supporti (3) per provette (P) contenenti campioni di liquido biologico; dispositivi di agitazione (25) per agitare le provette; almeno un rivelatore (17; 19) per rivelare livelli all'interno di dette provette. I supporti sono realizzati in un organo flessibile continuo (1) definente un percorso chiuso, lungo il quale sono disposti i dispositivi di agitazione ed il rivelatore.

(Fig.1)

P. DISEGNO PRINCIPALE



FIRMA DEL/DEI
RICHIEDENTE/1

DR. LUISA BACCARO MANNUCCI

BEST AVAILABLE COPY

FI 2004A 000043

Caso B

DIESSE DIAGNOSTICA SENESE S.p.A.

a MILANO

"DISPOSITIVO PER ESEGUIRE ANALISI SU LIQUIDI BIOLOGICI E
5 RELATIVO METODO"

DESCRIZIONECampo Tecnico

La presente invenzione riguarda un apparecchio o di-
spositivo per eseguire misure su liquidi biologici, ed in
10 particolare misure implicanti la sedimentazione di parti-
celle in liquidi biologici, in specie misure della velo-
cità di eritrosedimentazione. L'invenzione riguarda anche
un metodo per attuare tali misure.

Stato della Tecnica

15 La misura della velocità di eritrosedimentazione è
una delle analisi di routine che viene effettuata su cam-
pioni di sangue. Normalmente questa analisi può essere
eseguita utilizzando provette o cuvette di forma partico-
lare, destinate alla lettura ottica tramite un sistema
20 emettitore-ricevitore che scorre lungo lo sviluppo assia-
le della provetta. Un esempio di provetta idonea a questa
applicazione è descritto in EP-B-898700. Apparecchi che
utilizzano provette dedicate alla misura della velocità
di eritrosedimentazione sono descritti in WO-A-9743621 ed
25 in US-A-5133208.

Sono state sviluppate anche apparecchiature che consentono di eseguire la misura della velocità di eritrosedimentazione senza l'impiego di provette speciali, ma utilizzando le normali provette o cuvette per emocromo od
5 analoghe analisi su campioni di sangue. Queste apparecchiature prevedono di aspirare in un capillare una parte del campione di sangue contenuto nella cuvetta o provetta per emocromo. All'interno del capillare viene poi eseguita la misura della velocità di eritrosedimentazione. Questi
10 sti apparecchi presentano il vantaggio di poter utilizzare un unico tipo di provette per varie analisi di routine, compresa la velocità di eritrosedimentazione (VES). Tuttavia, essi presentano notevoli inconvenienti, derivanti dal fatto che il campione di sangue deve essere
15 prelevato dalla provetta tramite una pipetta o un capillare, che deve poi essere lavato od eventualmente sostituito. Il lavaggio o la sostituzione deve essere eseguito tra un test ed il successivo. Questo comporta la produzione di liquidi reflui , od eventuali rifiuti solidi
20 , che devono essere smaltiti e quindi incrementa la complessità dell'apparecchio ed il relativo costo anche di gestione oltre che di produzione. Non si possono, inoltre, escludere contaminazioni tra campioni analizzati in successione.

25 Scopi e sommario dell'invenzione

Scopo dell'invenzione è la realizzazione di un metodo per la misura della velocità di eritrosedimentazione (VES) o per scopi analoghi, che superi gli inconvenienti menzionati.

5 Scopo dell'invenzione è anche la realizzazione di un nuovo dispositivo od apparato per eseguire tali misure.

In particolare, scopo dell'invenzione è la realizzazione di un apparato o dispositivo che sia in grado di eseguire l'analisi sia utilizzando provette dedicate alla
10 VES sia utilizzando provette generiche, del tipo usualmente impiegato per emocromo.

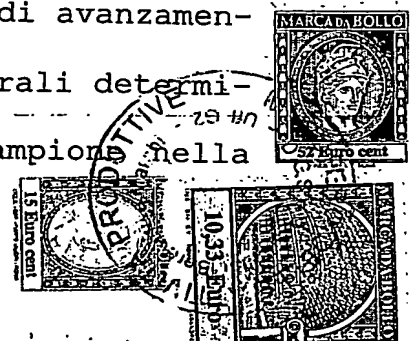
Inoltre, secondo un suo perfezionamento, scopo dell'invenzione è quello di eseguire la determinazione della VES su provette generiche utilizzando un qualsiasi
15 tipo di rack, ove eventualmente tali provette sono contenute per l'esecuzione del test emocromocitometrico stesso.

Sostanzialmente, secondo l'invenzione viene previsto un apparecchio per la misura della velocità di sedimentazione in liquidi biologici, ed in specie della velocità
20 di eritrosedimentazione in campioni di sangue, comprendente: supporti per provette contenenti campioni di liquido biologico; dispositivi di agitazione per agitare le provette; almeno un rivelatore per rivelare livelli di
25 campione e/o di sedimento all'interno delle provette; ca-

ratterizzato dal fatto che i supporti sono realizzati in un organo flessibile continuo definente un percorso chiuso, lungo il quale sono disposti i dispositivi di agitazione e detto almeno un rivelatore.

5 Come apparirà chiaro nel seguito, con una disposizione di questo tipo è possibile inserire singole provette, anche generiche provette per emocromo, in rispettivi supporti dell'organo flessibile. Questo fa poi avanzare le provette lungo un percorso in cui esse vengono agitate, tenute in posizione di sedimentazione e sottoposte ad una o più letture.

10 In una vantaggiosa forma di realizzazione, lungo il percorso chiuso definito dall'organo flessibile sono disposti: almeno una zona di agitazione, in cui sono previsti detti dispositivi di agitazione; almeno una zona di sedimentazione; ed almeno una zona di lettura, in cui è disposto il rivelatore. In pratica, saranno previsti almeno due rivelatori per eseguire una prima lettura per determinare il livello del campione dopo l'agitazione ed una seconda lettura per determinare il livello del sedimento nel campione dopo la sedimentazione. Possono anche essere previste più letture successive a distanze spaziali prestabilite e quindi - nota la velocità di avanzamento dell'organo flessibile - a distanze temporali determinate. Non si esclude che il livello del campione nella



provetta venga determinato fuori dall'apparecchio, oppure che un singolo rivelatore esegua le due letture, nel qual caso è sufficiente un unico rivelatore per eseguire la misura. Peraltro, anche ai fini della automazione del
5 processo di analisi, è vantaggioso e preferibile prevedere almeno un rivelatore a valle della zona di agitazione ed almeno un secondo rivelatore a valle della zona di sedimentazione.

Preferibilmente, l'organo flessibile definisce un
10 percorso giacente in un piano di giacitura sostanzialmente orizzontale, in modo che le provette o cuvette si trovino, durante la fase di sedimentazione e lettura, in un assetto sostanzialmente verticale. Non si esclude, tuttavia, una leggera inclinazione rispetto alla verticale.

15 In una pratica e vantaggiosa forma di realizzazione, i supporti formanti dell'organo flessibile continuo sono costituiti da elementi tra loro vincolati per formare un organo flessibile a catena, ad esempio tramite snodi sferici, che consentono un ampio movimento di un elemento
20 rispetto all'altro, con la possibilità di far uscire la singola provetta dal piano di giacitura dell'organo flessibile continuo per ottenere una efficace agitazione del campione.

I vari elementi costituenti l'organo flessibile possono
25 presentare ciascuno una singola sede o più sedi per

una singola provetta o per più provette. Preferibilmente, per semplicità costruttiva e di controllo automatico dell'apparecchio, ogni elemento comprende una singola sede per una provetta.

5 In una vantaggiosa forma di realizzazione
dell'invenzione, i dispositivi di agitazione sono dispo-
sti e realizzati per provocare l'oscillazione dei suppor-
ti definenti l'organo flessibile e atti a ricevere le
singole provette.

10 Vantaggiosamente, i dispositivi di agitazione sono
realizzati e disposti per provocare l'oscillazione di
detti elementi, formanti l'organo flessibile a catena,
fuori dal piano di giacitura dell'organo flessibile, così
da far oscillare l'asse delle singole provette rispetto
15 alla direzione ortogonale a tale piano di giacitura.

In una forma di realizzazione particolarmente vantaggiosa dell'invenzione, i dispositivi di agitazione comprendono guide in cui si impegnano gli elementi formanti l'organo flessibile continuo, le quali guide provocano l'oscillazione di detti elementi. Gli elementi formanti l'organo flessibile continuo presentano organi di impegno a tali guide, ad esempio in forma di pattini.

In una possibile forma di realizzazione, i dispositivi di agitazione comprendono guide fisse, estendentisi
25 lungo almeno una porzione del percorso definito

dall'organo flessibile, le quali sono realizzate e dispo-
 ste in modo tale che gli elementi che traslano lungo di
 esse sono forzati ad oscillare fuori dal piano di giaci-
 tura di detto organo flessibile continuo quando
 5 quest'ultimo avanza. In pratica tali guide possono avere
 uno sviluppo elicoidale e provocare, durante
 l'avanzamento dell'organo flessibile, la rotazione di
 360° di ciascun elemento dell'organo flessibile attorno
 ad un asse parallelo alla direzione di avanzamento
 10 dell'organo flessibile nella zona di agitazione, cioè pa-
 rallelo all'asse dell'elica formata dalle guide.

Per ottenere una agitazione più efficace, peraltro,
 è preferibile che le guide di impegno degli elementi for-
 manti l'organo flessibile e facenti parte dei dispositivi
 15 di agitazione siano guide mobili, estendentisi lungo una
 porzione del percorso definito dall'organo flessibile. In
 tal caso le guide sono realizzate e disposte per provoca-
 re, con il loro movimento, l'oscillazione degli elementi
 ad esse impegnati fuori dal piano di giacitura dell'orga-
 20 no flessibile continuo. Il movimento di oscillazione im-
 posto dalle guide, dotate ad esempio di un proprio attua-
 tore, è in questo caso svincolato ed indipendente dal mo-
 vimento di avanzamento dell'organo flessibile portante le
 provette.

25 Ad esempio, i dispositivi di agitazione possono com-

BEST AVAILABLE COPY

prendere un rotore coassiale ad un tratto del percorso
dell'organo flessibile e presentante organi di impegno,
in forma di guide o simili, degli elementi che si trovano
in corrispondenza di detto tratto del percorso
5 dell'organo flessibile. Il rotore è dotato di un movimen-
to di rotazione o di oscillazione attorno al proprio as-
se, il quale provoca l'oscillazione di tutti gli elementi
e quindi delle rispettive sedi e provette impegnati al
rotore stesso, rispetto alla restante porzione
10 dell'organo flessibile non impegnato al rotore. In questo
modo, ciascuna singola provetta, rimanendo nella sua sede
e compiendo l'intero percorso chiuso definito dall'organo
flessibile continuo, può essere sottoposta ad agitazione
e lasciata riposare in assetto verticale (od eventualmen-
15 te anche inclinato rispetto alla verticale ma con un o-
rientamento fisso) per eseguire la fase di sedimentazione
e le letture dei livelli nella provetta.

Al di fuori della zona di agitazione possono essere
presenti guide fisse, per evitare vibrazioni od oscilla-
20 zioni accidentali delle provette.

Per ottenere un controllo affidabile
dell'apparecchio, secondo una forma di realizzazione per-
fezionata dell'invenzione l'organo flessibile continuo
comprende un transponder associato a ciascun supporto per
25 le provette. Il transponder contiene dati che consentono

BEST AVAILABLE COPY



di riconoscerà la singola sede o supporto a cui è associata una determinata provetta, la quale a sua volta è dotata di informazioni applicate ad esempio tramite un'etichetta con un codice a barre od altro codice preferibilmente leggibile da una macchina, ad esempio tramite un sistema di lettura OCR. Una unità di controllo associa ai dati di ciascun transponder i dati della provetta inserita nel relativo supporto. Con un sistema di lettura dei transponder in uno o più punti opportuni del percorso dell'organo flessibile è così possibile individuare la posizione di ciascuna provetta. Il dispositivo diviene così estremamente affidabile e non soggetto a errore neppure in caso di temporanea mancanza di corrente elettrica, che potrebbe far perdere al sistema di controllo a passi dell'avanzamento dell'organo flessibile la posizione delle varie provette lungo il percorso.

Le provette possono essere inserite ed estratte manualmente dai supporti dell'organo flessibile. Tuttavia, preferibilmente, lungo il percorso chiuso definito dall'organo flessibile è disposto almeno un estraattore, per estrarre le provette dai supporti. In una forma di realizzazione preferita dell'invenzione sono previsti due estraattori, per gli scopi che verranno chiariti in seguito.

In una forma di realizzazione semplice e non comple-

BEST AVAILABLE COPY

tamente automatizzata del dispositivo si può prevedere che l'operatore inserisca le singole provette nelle varie sedi dei supporti, dopo aver fatto acquisire all'unità di controllo le informazioni applicate su ciascuna provetta.

5 Peraltro, l'apparecchio può essere ulteriormente sviluppato e perfezionato prevedendo organi di manipolazione automatica per inserire automaticamente le provette nei supporti dopo aver automaticamente letto le informazioni applicate sulle provette stesse. Questi organi di
10 manipolazione possono ad esempio essere disposti e realizzati per estrarre singole provette da un rack di provette e per inserirle nei rispettivi supporti. Questi organi possono essere disposti in un blocco preparatore per la preparazione delle provette, il quale è vantaggiosamente
15 mente e preferibilmente sovrapposto all'organo flessibile continuo ed ai mezzi di agitazione e lettura della velocità di sedimentazione.

In una possibile forma di realizzazione dell'invenzione, il blocco preparatore comprende una
20 stazione di lettura, per leggere automaticamente etichette applicate sulle provette e per determinare per ciascuna di esse se deve essere sottoposta ad una misura della velocità di sedimentazione del campione in essa contenuto. Possono, inoltre, essere previsti meccanismi di estrazione
25 ne delle singole provette dai rispettivi rack e di tra-

sferimento ed inserimento nelle sedi o supporti del sottostante organo flessibile continuo.

Secondo un diverso aspetto, l'invenzione riguarda un metodo per la misura della velocità di sedimentazione in liquidi biologici, in specie della velocità di eritrosedimentazione in campioni di sangue, comprendente: una fase di agitazione di provette nelle quali sono contenuti campioni di detti liquidi biologici; una fase di sedimentazione dei campioni; ed una fase di lettura del livello del sedimento in dette provette; caratterizzato dal fatto di disporre dette provette in corrispondenti supporti formanti un organo flessibile continuo, di avanzare detto organo flessibile continuo lungo un percorso chiuso, e di sottoporre le singole provette, lungo il percorso chiuso, a dette fasi di agitazione, sedimentazione e lettura in zone sequenzialmente disposte lungo detto percorso chiuso.

Ulteriori vantaggiose caratteristiche e forme di attuazione del dispositivo e del metodo secondo l'invenzione sono indicate nelle allegate rivendicazioni dipendenti.

Breve descrizione dei disegni

L'invenzione verrà meglio compresa seguendo la descrizione e l'unito disegno, il quale mostra una pratica forma di realizzazione esemplificativa e non limitativa

dell'invenzione. Più in particolare, nel disegno: la

Fig.1 mostra una vista in pianta, secondo I-I di Fig.12 dell'organo flessibile con il suo percorso e gli organi e dispositivi previsti lungo di esso; le

5 Figg.2 a 7 mostrano dettagli di uno dei supporti formanti l'organo flessibile e del modo in cui le provette vengono inserite e trattenute in essi; la

Fig.8 mostra una sezione secondo VIII-VIII di Fig.1 dei dispositivi di agitazione; la

10 Fig.9 mostra una sezione secondo IX-IX di Fig.8; la

Fig.10 mostra una vista in pianta secondo X-X di Fig.8; la

Fig.11 mostra una sezione analoga alla sezione di Fig.8 in una diversa posizione angolare delle provette
15 impegnate dai dispositivi di agitazione; la

Fig.12 mostra una sezione secondo un piano verticale del dispositivo completo del blocco preparatore sovrastante l'organo flessibile continuo; la

Fig.13 mostra una vista in pianta del dispositivo
20 completo di preparatore; la

Fig.14 mostra una vista tergale secondo XIV-XIV di Figg.12 e 13; la

Fig.15 mostra una vista laterale dell'estrattore delle provette dai rack; la

25 Fig.16 mostra una vista secondo XVI-XVI di Fig.15; e



le

Figg.17 e 18 mostrano dettagli del dispositivo di trasferimento delle provette dal blocco preparatore all'organo flessibile sottostante, la Fig.18 essendo una
5 vista secondo XVIII-XVIII di Fig.17.

Descrizione dettagliata di una forma di attuazione preferita dell'invenzione

Il dispositivo illustrato in dettaglio nel disegno allegato comprende due sezioni o gruppi: la sezione o
10 gruppo di agitazione, sedimentazione e lettura, comprendente l'organo flessibile con le sedi o supporti per le provette, ed una sovrastante sezione o gruppo denominato nel seguito blocco preparatore. Quest'ultimo potrebbe essere omesso nell'ipotesi di un dispositivo più economico
15 e meno automatizzato. Nel seguito verrà descritta prima il gruppo sottostante, con gli organi di agitazione, sedimentazione e lettura e successivamente il blocco preparatore facoltativo con i relativi dispositivi trasferitori delle provette.

20 Con iniziale riferimento alle Figg.1 a 11, il gruppo inferiore del dispositivo, complessivamente indicato con 2, comprende un organo flessibile 1 costituito da una catena formata da una serie di singoli elementi 3 che verranno descritti in dettaglio con riferimento alle Figg.2
25 a 7. Ciascun elemento 3 presenta una sede o supporto per

una rispettiva provetta P, così che una molteplicità di provette possono essere fatte avanzare lungo un percorso chiuso definito dall'organo flessibile 1.

Questo percorso è definito da sette ruote di rinvio 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11, di cui le ruote 5 a 9 sono folli mentre le ruote 10 e 11 sono motorizzate tramite un motoriduttore 13, controllato elettronicamente da una unità centrale, ed una cinghia dentata 15, che si trovano al di sotto del piano di giacitura dell'organo flessibile 1. Il motoriduttore 13 provoca un avanzamento a passi dell'organo flessibile 1, ciascun passo essendo pari ad un elemento 3. Passi successivi vengono eseguiti ad un intervallo temporale impostabile per gli scopi chiariti più avanti.

Lungo il percorso dell'organo flessibile 1 sono indicate in Fig.1 sei posizioni con le lettere A, B, C, D, E, F per le funzioni e gli scopi di seguito descritti.

La posizione A è quella in cui le singole provette P vengono inserite nei supporti degli elementi 3 che via via transitano in detta posizione.

Nella posizione B viene previsto un primo rivelatore, genericamente indicato con 17, che può essere costituito da un sensore capacitivo, da una telecamera, da un sistema ottico con un emettitore ed un ricevitore o da qualunque altro rivelatore idoneo a determinare il livel-

lo di campione contenuto in ciascuna provetta P che transita nella posizione B.

Nelle posizioni C e D si trovano rispettivamente un secondo ed un terzo rivelatore, indicati con 19 e 21, che
5 possono essere dello stesso tipo del rivelatore 17 oppure anche di tipo diverso. Essi servono a determinare il livello del sedimento nei campioni dopo che le provette sono state tenute in una condizione di sedimentazione per un tempo determinato. I due rivelatori 19 e 21 sono in
10 posizioni diverse lungo il percorso dell'organo flessibile 1, così che essi eseguono una analoga lettura a due intervalli di tempo diversi. Il rivelatore 21 può anche essere omesso.

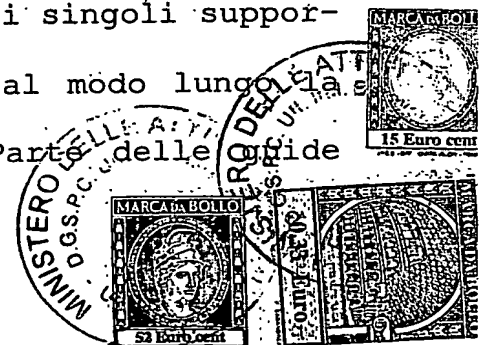
Nelle posizioni E ed F sono posizionati due estrattori (non mostrati), che sfilano le provette dai supporti
15 3 e le fanno cadere in due distinti contenitori. Tramite un controllo elettronico il dispositivo è programmato in modo tale che tutte le provette che sono state correttamente sottoposte alla misura tramite i rivelatori 17, 19
20 ed eventualmente 21 vengono scaricate da uno dei due estrattori in un primo contenitore. Viceversa, le provette che hanno dato esito errato (cioè ad esempio che sono risultate vuote, non leggibili o che comunque non hanno consentito di eseguire l'analisi), vengono scaricate
25 dall'altro estrattore nel secondo contenitore. Questo

permette all'operatore di individuare in modo facile i campioni e quindi i pazienti per i quali l'analisi deve essere ripetuta.

La configurazione degli elementi 3 formanti l'organo flessibile 1 è illustrata in dettaglio nelle Figg.2 a 7. Ciascun elemento 3 costituisce in pratica una maglia di una catena, ed è corredato di giunti maschio/femmina sferici per essere unito all'elemento precedente ed all'elemento successivo. Con 3A è indicato l'elemento sferico maschio e con 3B è indicato l'elemento sferico femmina del giunto.

Il corpo dell'elemento 3 presenta una sede passante 3C (Figg.5, 6), in cui si inseriscono le provette P. Nella sede passante 3C sono realizzate due linguette di ri-
15 tegno elastico indicate con 3D. Solidale alla porzione femmina 3B del giunto sferico è realizzato un alloggiamento 3E in cui è inserito un transponder, così che a ciascuna provetta è associato un transponder per gli scopi chiariti in seguito. Inoltre, il corpo di ciascun ele-
20 mento 3 presenta due pattini 3F di impegno e scorrimento in guide disposte lungo il percorso dell'organo flessibile. Le guide possono svilupparsi lungo l'intero percorso per evitare oscillazioni indesiderate dei singoli supporti definiti dagli elementi 3, in special modo lungo la
25 zona di sedimentazione dei campioni. Parte delle guide

BEST AVAILABLE COPY



può essere, viceversa, mobile — per provocare l'oscillazione dei supporti e quindi l'agitazione dei campioni di sangue od altro liquido biologico contenuto nelle provette. Ciascun elemento 3 può essere costruito
5 per semplice stampaggio di resina sintetica.

In Fig.4 è schematicamente illustrato anche un rivelatore di tipo capacitivo, indicato con 17, che può essere utilizzato nei vari punti del percorso dell'organo flessibile. Tale rivelatore viene fatto traslare lungo la
10 provetta dal fondo alla zona sottostante l'elemento 3 per leggere il livello del campione e/o del sedimento. Eseguita la lettura, il rivelatore si abbassa fino a svincolarsi dalla provetta e consentirne l'avanzamento tramite l'organo flessibile 1. Come accennato in precedenza, questo è uno dei possibili rivelatori impiegabili in questo
15 tipo di dispositivi, ma non l'unico. In generale, il dispositivo può essere corredato di uno o più tipi di rivelatori anche tra loro diversi, purché idonei a fornire le informazioni per la lettura delle quali il dispositivo è
20 realizzato.

Nel tratto rettilineo dell'organo flessibile 1 compreso fra la ruota folle 8 e la ruota motrice 10 sono disposti dispositivi di agitazione, genericamente indicati con 25 ed illustrati in maggiore dettaglio nelle Figg.8 a
25 11.

I dispositivi di agitazione comprendono un rotore formato da una coppia di dischi 27A, 27B, tra loro uniti da barre di giunzione 29 (omesse per chiarezza in Fig.10). I dischi 27A e 27B sono supportati in modo girevole attorno ad un asse coincidente con l'asse X-X dei giunti sferici di unione degli elementi 3 della porzione di organo flessibile 1 che attraversa i dischi 27A, 27B stessi.

Il supporto dei dischi è formato, per ciascuno di essi, da una terna di rotelle scanalate 31A, 31B supportate folli su rispettive piastre di supporto 33A, 33B, vincolate alla base 34 del dispositivo e sviluppantisi ortogonalmente al piano di giacitura dell'organo flessibile 1. Ciascuna piastra 33A, 33B presenta un'apertura di passaggio 35A, 35B per le provette e per l'organo flessibile 1, ed un'analogia apertura passante 37A, 37B è prevista nei due dischi 27A, 27B. Ai due dischi 27A, 27B sono solidali guide 39 che si sviluppano parallelamente all'asse X-X di oscillazione del rotore formato dai dischi stessi ed ai due lati di detto asse. Ciascuna guida è formata da una coppia di lamine parallele e distanziate, vincolate rigidamente ai due dischi 27A, 27B. Tra le due coppie di lamine si inseriscono e scorrono i pattini 3F (Fig.7) dei singoli elementi 3 formanti l'organo flessibile 1. Al disco 27A è solidale un settore di corona

dentata 41, ingranante con un pignone 43 azionato da un motorino elettrico 45.

I dispositivi agitatori 25 sin qui descritti operano come segue. L'organo flessibile continuo 1 avanza a passi lungo il proprio percorso. Ad ogni istante un certo numero di elementi 3 (sei nell'esempio illustrato in Figg.9 e 10) sono impegnati alle guide 39 del rotore formato dai dischi 27A, 27B. Il movimento oscillatorio imposto dal motore 45 al rotore tramite il pignone 43 ed il settore di corona dentata 41 provoca l'oscillazione degli elementi 3 impegnati nelle guide 39 e quindi delle provette P inserite in tali elementi. Le Figg.8 e 11 mostrano le due posizioni estreme assunte dalle provette P durante questa oscillazione. I giunti sferici tra gli elementi 3 consentono a ciascun elemento di ruotare rispetto al precedente ed al successivo per fuoriuscire dal piano di giacitura dell'organo flessibile 1. In questo modo tra un passo di avanzamento e l'altro dell'organo flessibile 1 le provette inserite nei sei elementi 3 impegnati al rotore tramite le guide 39 possono liberamente oscillare attorno all'asse X-X, senza in ciò essere ostacolati dagli elementi 3 immediatamente a monte ed a valle (rispetto al verso di avanzamento F1 dell'organo flessibile 1) dei dischi 27A, 27B.

Il movimento di oscillazione imposto dal motore 45 è

svincolato dal movimento di avanzamento a passi dell'organo flessibile 1 e può avere qualunque frequenza opportuna per ottenere l'agitazione che si desidera delle provette P. In questo modo, ciascuna provetta P che avanza supportata dall'organo flessibile 1 subisce una agitazione per un tempo pari al tempo di permanenza di essa fra i due dischi 27A, 27B, cioè un multiplo del tempo di ciascun passo di avanzamento, multiplo pari al numero di elementi 3 simultaneamente presenti tra i dischi 27A, 27B, cioè 6 nell'esempio illustrato. Preferibilmente l'oscillazione si arresta brevemente durante il movimento di avanzamento dell'organo flessibile formato dagli elementi 3, ma il tempo di arresto dell'oscillazione è molto breve, poiché il tempo di sosta tra un passo ed il successivo è sostanzialmente maggiore del tempo impiegato per compiere ciascun passo di avanzamento.

Il rivelatore 17 posto immediatamente a valle della zona di agitazione definita dai dispositivi di agitazione 25 legge per ogni provetta il livello del campione in essa contenuto prima della sedimentazione.

Il percorso dell'organo flessibile fra l'uscita dai dispositivi di agitazione 25 ed il secondo rivelatore 19 in posizione C forma la zona di sedimentazione. Lungo questo percorso ciascuna provetta mantiene l'assetto verticale per tutto il tempo impiegato a passare dai dispositivi



zione B alla posizione C. Il tempo di sedimentazione è definito dagli standard dell'analisi che si deve eseguire. La lunghezza del percorso tra le posizioni B e C ed il tempo richiesto per compiere ciascun passo sommato al tempo di sosta tra un passo ed il successivo sono determinati in modo tale da far sì che ciascuna provetta impieghi sostanzialmente il tempo di sedimentazione richiesto per passare dalla posizione B alla posizione C. Ciò, naturalmente, tenendo conto del tempo necessario per eseguire tutte le operazioni che nei vari punti del percorso dell'organo flessibile 1 devono essere compiute su ciascuna provetta, ad esempio: l'operazione di inserimento nella posizione A; le letture nelle posizioni B, C ed eventualmente D; l'estrazione e lo scarico nelle posizioni E od F.

In posizione C viene eseguita, tramite il rivelatore 19, la lettura della quota a cui è arrivato il sedimento nel campione contenuto in ciascuna singola provetta. I dati dei due rivelatori consente di determinare la velocità di eritrosedimentazione (VES).

Il terzo rivelatore 21 in posizione D, se presente, è ad una distanza dal rivelatore 19 tale da consentire a ciascuna provetta P di sedimentare per un tempo determinato nel passare dalla posizione C alla posizione D. Questo terzo rivelatore esegue una seconda lettura del li-

vello del sedimento dopo un secondo intervallo di tempo.

Le provette vengono poi fatte avanzare dalla posizione D alla posizione E od F per lo scarico, tramite un espulsore che può essere realizzato in modo accennato nel
5 seguito.

Lungo il percorso di avanzamento dell'organo 1 possono essere previste guide fisse (ad eccezione della zona occupata dai dispositivi di agitazione 25), per mantenere le provette con un orientamento costante, preferibilmente
10 verticale. Tali guide possono essere realizzate in modo analogo alle guide 39 del rotore formante parte dei dispositivi di agitazione 25.

I motori 13 e 45 ed i rivelatori 17, 19 e 21 oltre agli espulsori (non mostrati) nelle posizioni E ed F sono
15 interfacciati ad una unità di controllo programmabile, schematicamente indicata con 47. Essa controlla e coordina i movimenti dei vari organi del dispositivo, acquisisce i dati delle letture dei rivelatori ed acquisisce anche, ad esempio tramite un lettore di codice a barre, le
20 informazioni applicate su ciascuna provetta. Questo lettore di codice a barre (od altra interfaccia idonea) può essere disposto su un manipolo azionato dall'operatore che, nella forma di realizzazione più semplice, provvede a caricare le singole provette nelle varie sedi che
25 transitano dalla posizione A, facendo acquisire al sistema

programmabile le informazioni del paziente, a cui devono poi essere associate le risultanze dell'analisi eseguita dal dispositivo.

Come verrà descritto in seguito, queste operazioni
5 possono essere automatizzate con l'impiego di un blocco preparatore sovrastante l'organo flessibile continuo 1.

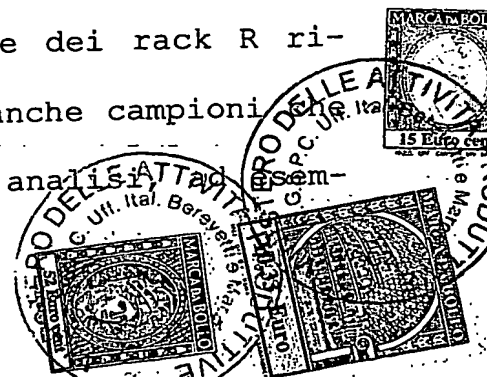
Lungo il percorso dell'organo flessibile 1 sono disposti uno o più lettori di transponder, non mostrati e di tipo di per sé noto. Ad esempio, uno di essi può essere
10 re posto in posizione A ed uno o più di essi può essere posti in posizioni opportune anche in corrispondenza delle posizioni B, C, D, E, F o tra di esse. In questo modo, ogni volta che un elemento 3 transita in posizione A, l'unità centrale 47 acquisisce non solo le informazioni
15 applicate sulla provetta che viene inserita in tale elemento, ma associa anche a quella provetta uno specifico transponder. Questo consente al sistema di conoscere in ogni istante anche in caso di temporanea assenza di alimentazione elettrica, la posizione di ciascuna provetta,
20 senza affidare questa informazione unicamente al conteggio dei passi di avanzamento imposti dal motore 13.

Il blocco preparatore abbinabile al dispositivo sin qui descritto è illustrato nelle Figg.12 e seguenti e indicato complessivamente con 51. Esso comprende un primo
25 convogliatore continuo 53 rinviato attorno a ruote di

rinvio 55, 57 e corredato di una serie di sedi 59 eventualmente intercambiabili, per alloggiare rack R contenenti le provette P. I rack R possono essere di varia forma e tipo e questo può richiedere, a seconda dei rack
 5 che lo specifico laboratorio di analisi utilizza, la sostituzione delle sedi 59.

Il movimento del convogliatore 53 (freccia f53) trasferisce ogni sede 59 con il rispettivo rack R da una zona di carico ad una zona di prelievo, che si trova nelle
 10 Figg.12 e 13 all'estremità sinistra del percorso del convogliatore 53. Qui un primo trasferitore 61 spinge ciascun rack secondo la freccia f61 per farlo transitare davanti ad un lettore di codice a barre 63 od altro dispositivo di lettura delle informazioni applicate (tramite
 15 etichette stampate od altro) su ogni singola provetta contenuta nel rack. Il trasferitore 61 è azionato da un motore, controllato dall'unità 47, tramite una cinghia 62 od altro organo meccanico di trasmissione.

Transitando davanti al lettore di codice a barre 63,
 20 questo determina per ciascuna provetta se essa deve essere sottoposta alla determinazione della velocità di eritrosedimentazione. Infatti, non necessariamente tutti i campioni contenuti nelle varie provette dei rack R richiedono tale esame. Si possono avere anche campioni
 25 devono essere sottoposti solo ad altre analisi.



pio test emocromocitometrici.

L'avanzamento del rack secondo la freccia f61 è a passi per consentire da un lato la lettura delle singole etichette e dall'altra il prelievo ed il trasferimento
5 delle singole provette dal rack R al sottostante organo flessibile 1 per l'esecuzione della misura della VES. Le provette che non devono essere sottoposte alla misura della VES rimangono nel rack R e vengono spinte con esso dallo stesso trasferitore 61 in una corrispondente sede
10 65 di un secondo convogliatore 67, sostanzialmente speculare al convogliatore 53.

Questo secondo convogliatore 67 costituisce l'interfaccia con l'operatore, il quale inserisce nelle
sedi 65 di esso i rack da processare e sfila da dette se-
15 di i rack che sono già stati elaborati. Il trasferimento dei rack, inseriti dall'operatore nelle sedi 65, da queste alle sedi 59 del primo convogliatore 53 avviene tramite un secondo trasferitore 69 sostanzialmente speculare al trasferitore 61 ed azionato tramite una cinghia 71 ed
20 un motore 73 (Fig.13). Al convogliatore 67, che è reso accessibile tramite l'apertura di uno sportello non mostrato, possono essere associati mezzi che indicano all'operatore quali rack sono stati già processati e quali no. Ad esempio alle varie posizioni che vengono assun-
25 te dalle sedi 65 del convogliatore 67 possono essere as-

sociati un LED di due diversi colori (ad esempio rosso e verde). L'accensione dell'uno o dell'altro dei LED è controllato dall'unità centrale 47 in funzione delle operazioni eseguite. Ad esempio tutti i rack ancora da elaborare sono contrassegnati dall'accensione del LED rosso, mentre tutti i rack già elaborati sono contrassegnati dall'accensione del LED verde. Questo consente all'operatore di riconoscere rapidamente i rack che possono essere sfilati e sostituiti da nuovi rack da elaborare, senza necessità di verificare se le provette (od alcune di esse) sono state sfilate dai rack. Si evita anche di lasciare inavvertitamente nel dispositivo un rack che contiene solo provette con campioni non destinati alla misura della VES.

Non si esclude, peraltro, la possibilità che lo scarico dei rack processati sia automatico, tramite allungamento della corsa del trasferritore 61, che può provvedere ad espellere i rack elaborati da una apposita fessura della carteratura del dispositivo.

Il trasferimento delle singole provette P che devono essere sottoposte all'analisi tramite i mezzi sottostanti il preparatore 51 avviene con gli organi illustrati in dettaglio nelle Figg. 12 e 15-18. Tali organi sono omessi per chiarezza di disegno nelle Figg. 13 e 14.

Al di sotto del livello della base dei singoli rack,

a valle del lettore di codice a barre 61, nella posizione indicata con 81 in Fig.13 è disposto un estrattore complessivamente indicato con 83 ed illustrato in dettaglio nelle Figg.15 e 16. Esso presenta un cursore 85 solidale
5 ad una slitta 87 scorrevole lungo guide verticali 89. L'estremità superiore del cursore 85 è sagomata con una cavità che accoglie il fondo delle provette P. Esso presenta una dentatura 85A ingranante con un pignone 91 portato in rotazione da un motore 93 interfacciato all'unità
10 di controllo 47. Quando una provetta P che si trova allineata con il cursore 85 deve essere trasferita nella parte sottostante del dispositivo, il cursore viene sollevato nella posizione di Fig.15 per sfilare parzialmente la provetta P dal rack R e renderne accessibile la parte su-
15 periore ad una pinza di prelievo e trasferimento, indicata con 93 ed illustrata nelle Figg.17 e 18 oltre che in Fig.12. L'apertura e la chiusura della pinza 93 sono comandate da un motore 95 portato da un braccio 97. L'albero del motore 95 è corredato di un eccentrico 99
20 che provoca l'apertura della pinza, la cui chiusura è comandata da una molla di compressione 101. Il braccio 97 è portato da un equipaggio 103 solidale ad una bussola filettata ingranante su una barra filettata 105, la cui rotazione è comandata da un motore 107. Il motore 107 tra-
25 mite la barra filettata 105 comanda il movimento di sol-

levamento ed abbassamento secondo la doppia freccia f93 della pinza 93.

Il motore 107 e la barra filettata 105 sono portati da un supporto 109 dotato di un movimento di oscillazione
5 attorno ad un asse Y-Y verticale, comandato da un motore 111, tramite una vite 13 ed un settore di ruota dentata 115 solidale al supporto 109.

Con questa disposizione, ciascuna provetta P parzialmente estratta tramite l'estrattore 83 dal proprio
10 rack R viene prelevata dalla pinza 93 che la può afferrare sotto al tappo, evitando rischi di aperture accidentali. Quindi, con un movimento di sollevamento, oscillazione attorno all'asse Y-Y e successivo abbassamento la provetta P viene inserita dalla pinza 93 nella sede 3C
15 dell'elemento 3 che si trova istantaneamente in posizione A. Per garantire il completo inserimento della provetta P nella sede 3C, la pinza viene aperta, sollevata, richiusa e nuovamente abbassata per premere sul tappo della provetta fino ad inserimento completo, determinato tramite
20 rilevamento della coppia applicata dal motore 107.

La provetta inserita nella sede 3C viene trattenuta in essa tramite le linguette 3D per tutto il tempo in cui vengono eseguite le già descritte operazioni di agitazione, sedimentazione, lettura ed espulsione. Gli esperimenti
25 (non illustrati) che si trovano nelle posizioni ed F



lungo il percorso dell'organo flessibile 1 possono essere
realizzati in modo analogo all'estrattore 83 delle Figg.
15 e 16, salvo una maggiore lunghezza del cursore 85, il
quale dovrà effettuare l'espulsione completa della pro-
5 vetta dalla sede 3C.

E' inteso che il disegno non mostra che una pratica
forma di realizzazione dell'invenzione, la quale può va-
riare nelle forme e disposizioni senza, peraltro, uscire
dall'ambito del concetto alla base dell'invenzione.
10 L'eventuale presenza di numeri di riferimento nelle ri-
vendicazioni accluse ha unicamente lo scopo di facilitar-
ne la lettura alla luce della descrizione che precede e
degli allegati disegni e non ne limita in alcun modo
l'ambito di protezione.

15

Rivendicazioni

1. Apparecchio per la misura della velocità di sedimentazione in liquidi biologici, ed in specie della velocità di eritrosedimentazione in campioni di sangue,
5 comprendente: supporti per provette contenenti campioni di liquido biologico; dispositivi di agitazione per agitare dette provette; almeno un rivelatore per rivelare livelli all'interno di dette provette; caratterizzato dal fatto che detti supporti sono realizzati in un organo
10 flessibile continuo definente un percorso chiuso, lungo il quale sono disposti detti dispositivi di agitazione e detto almeno un rivelatore.

2. Apparecchio come da rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che lungo detto percorso chiuso sono
15 disposti: almeno una zona di agitazione, in cui sono previsti detti dispositivi di agitazione; almeno una zona di sedimentazione; ed almeno una zona di lettura, in cui è disposto detto rivelatore.

3. Apparecchio come da rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che detto organo flessibile definisce un percorso giacente in un piano di giacitura sostanzialmente orizzontale.

4. Apparecchio come da rivendicazione 1 o 2 o 3, caratterizzato dal fatto che detti supporti sono costituiti da elementi tra loro vincolati per formare un orga-
25

no flessibile a catena.

5. Apparecchio come da rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che ciascuno di detti elementi comprende una singola sede per una rispettiva provetta.

5 6. Apparecchio come da rivendicazione 4 o 5, caratterizzato dal fatto che gli elementi formanti detto organo flessibile sono tra loro vincolati tramite accoppiamenti che consentono ad elementi consecutivi di ruotare l'uno rispetto all'altro così da far uscire singoli
10 elementi dal piano di giacitura dell'organo flessibile.

7. Apparecchio come da rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detti accoppiamenti sono costituiti da snodi sferici.

8. Apparecchio come da una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti dispositivi di agitazione sono disposti e realizzati per provocare l'oscillazione di detti supporti.
15

9. Apparecchio come da rivendicazioni 4 e 8, caratterizzato dal fatto che detti dispositivi di agitazione sono realizzati e disposti per provocare l'oscillazione di detti elementi, formanti l'organo flessibile a catena, fuori dal piano di giacitura dell'organo flessibile.
20

10. Apparecchio come da rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che detti dispositivi di agitazione
25

comprendono guide in cui si impegnano gli elementi formanti detto organo continuo a catena, le quali provocano l'oscillazione di detti elementi.

11. Apparecchio come da rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che detti elementi presentano pattini di impegno a dette guide.

12. Apparecchio come da rivendicazione 9, 10 o 11, caratterizzato dal fatto che detti dispositivi di agitazione comprendono guide fisse, estendentisi lungo una porzione del percorso definito da detto organo flessibile, le quali sono realizzate e disposte in modo tale che gli elementi che traslano lungo di esse sono forzati ad oscillare fuori dal piano di giacitura di detto organo flessibile continuo.

13. Apparecchio come da rivendicazione 9, 10 o 11, caratterizzato dal fatto che detti dispositivi di agitazione comprendono guide mobili, estendentisi lungo una porzione del percorso definito da detto organo flessibile, e nelle quali si impegnano detti elementi formanti l'organo flessibile, le guide essendo realizzate e disposte per provocare, con il loro movimento, l'oscillazione degli elementi ad esse impegnati fuori dal piano di giacitura di detto organo flessibile continuo.

14. Apparecchio come da una o più delle rivendicazioni 9, 10, 11 e 13, caratterizzato dal fatto che detti



~~Ufficio Tecnico~~

dispositivi di agitazione comprendono un rotore coassiale ad un tratto del percorso di detto organo flessibile e presentante organi di impegno degli elementi che si trovano in corrispondenza di detto tratto del percorso
5 dell'organo flessibile, il rotore essendo dotato di un movimento di rotazione o di oscillazione attorno al proprio asse.

15 16. Apparecchio come da rivendicazione 14, caratterizzato dal fatto che detti organi di impegno sono costituiti da guide entro cui si impegnano e scorrono detti
10 elementi formanti l'organo flessibile continuo.

15 16. Apparecchio come da una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che lungo detto percorso chiuso, a valle dei dispositivi di agitazione è disposto un primo rivelatore e che almeno un secondo
15 rivelatore è disposto lungo detto percorso, a valle di una porzione di percorso, definente una prima zona di sedimentazione.

20 17. Apparecchio come da rivendicazione 16, caratterizzato da un terzo rivelatore, disposto lungo detto percorso, a valle di una ulteriore porzione di percorso definente una seconda zona di sedimentazione.

25 18. Apparecchio come da una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto organo flessibile continuo comprende un transponder asso-

ciato a ciascun supporto per dette provette.

19. Apparecchio come da rivendicazioni 4 e 18, caratterizzato dal fatto che a ciascuno di detti elementi è associato un rispettivo transponder.

5 20. Apparecchio come da rivendicazione 18 o 19, caratterizzato dal fatto che lungo detto percorso sono disposte una o più stazioni di lettura di detti transponder.

21. Apparecchio come da una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che lungo detto percorso chiuso è disposto almeno un estraattore, per estrarre le provette da detti supporti.

22. Apparecchio come da rivendicazione 21, caratterizzato dal fatto che lungo detto percorso chiuso sono
15 disposti due estraattori, per estrarre le provette da detti supporti e distribuirle in due corrispondenti raccoglitori.

23. Apparecchio come da una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato da organi di manipolazione automatica per inserire automaticamente le provette
20 in detti supporti.

24. Apparecchio come da rivendicazione 23, caratterizzato dal fatto che detti organi di manipolazione sono disposti e realizzati per estrarre singole provette da un
25 rack di provette e per inserire dette provette in detti

supporti.

25. Apparecchio come da una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere un blocco preparatore per la preparazione delle provette da inserire in detti supporti.

26. Apparecchio come da rivendicazione 25, caratterizzato dal fatto che detto blocco preparatore è sovrapposto a detto organo flessibile continuo.

27. Apparecchio come da rivendicazione 25 o 26, caratterizzato dal fatto che detto blocco preparatore comprende una stazione di lettura, per leggere automaticamente etichette applicate su dette provette, per determinare per ciascuna di esse se deve essere sottoposta ad una misura della velocità di sedimentazione del campione in essa contenuto.

28. Apparecchio come da rivendicazioni 24 e 27, caratterizzato dal fatto che detti organi di manipolazione sono controllati e comandati da una unità centrale in funzione di informazioni fornite per ciascuna provetta da detta stazione di lettura, per trasferire dal rack ad un corrispondente supporto le provette per le quali deve essere eseguita la misura della velocità di sedimentazione.

29. Apparecchio come da una o più delle rivendicazioni 25 a 28, caratterizzato dal fatto che detto blocco preparatore comprende almeno un primo convogliatore, per

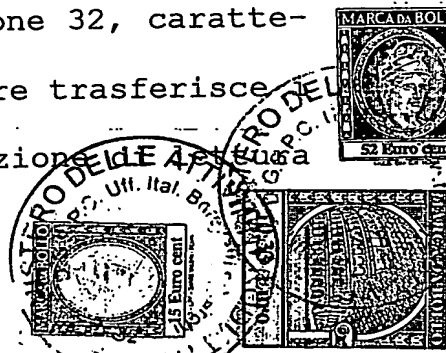
la movimentazione di una pluralità di rack contenenti provette con i campioni di liquido biologico da analizzare.

30. Apparecchio come da rivendicazioni 27 e 29, caratterizzato dal fatto che detto blocco preparatore comprende un primo trasferitore che estrae singoli rack da detto primo convogliatore e li trasferisce a detta stazione di lettura.

31. Apparecchio come da una o più delle rivendicazioni 24 a 30, caratterizzato dal fatto che detti organi di manipolazione comprendono uno spintore inferiore agente sulle provette contenute nei rack per sfilare parzialmente le provette dal rispettivo rack, ed una pinza mobile per rimuovere le provette dal rispettivo rack ed inserirle in corrispondenti supporti dell'organo flessibile continuo.

32. Apparecchio come almeno da rivendicazione 29, caratterizzato dal fatto che detto blocco preparatore comprende un secondo convogliatore per la movimentazione di una pluralità di rack ed un secondo trasferitore che trasferisce i rack dal secondo al primo di detti convogliatori.

33. Apparecchio come da rivendicazione 32, caratterizzato dal fatto che il primo trasferitore trasferisce i rack dal primo convogliatore verso la stazione di lettura.



e da questa al secondo convogliatore.

34. Apparecchio come da una o più delle rivendicazioni 29 a 33, caratterizzato dal fatto che ad almeno uno di detti primo e/o secondo convogliatore del gruppo preparatore sono associati mezzi per indicare lo stato di ciascun rack.

35. Metodo per la misura della velocità di sedimentazione in liquidi biologici, in specie della velocità di eritrosedimentazione in campioni di sangue, comprendente:
10 una fase di agitazione di provette, in cui sono contenuti campioni di detti liquidi biologici; una fase di sedimentazione dei campioni; ed una fase di lettura del livello del sedimento in dette provette; caratterizzato dal fatto
15 di disporre dette provette in corrispondenti supporti formanti un organo flessibile continuo, di avanzare detto organo flessibile continuo lungo un percorso chiuso, e di sottoporre le singole provette, lungo il percorso chiuso, a dette fasi di agitazione, sedimentazione e lettura in zone sequenzialmente disposte lungo detto percorso chiuso.
20 so.

36. Metodo come da rivendicazione 35, caratterizzato dal fatto di agitare dette provette ruotando, l'uno rispetto all'altro detti supporti, attorno ad un asse sostanzialmente orizzontale.

37. Metodo come da rivendicazione 35 o 36, caratte-

rizzato dal fatto che lungo detto percorso vengono eseguite due letture dei campioni biologici di ciascuna provetta, la prima all'uscita della zona di agitazione e la seconda al termine della zona di sedimentazione.

5 38. Metodo come da rivendicazione 37, caratterizzato dal fatto di sottoporre detti campioni ad una seconda fase di sedimentazione dopo la lettura del livello del sedimento, e ad una ulteriore lettura del sedimento dopo detta seconda fase di sedimentazione.

10 39. Metodo come da una o più delle rivendicazioni 35 a 38, caratterizzato dal fatto che dette provette sono provette per analisi di emocromo.

15 40. Metodo come da rivendicazione 39, caratterizzato dal fatto di: alimentare sequenzialmente dette provette ad una stazione di lettura di etichette applicate su dette provette; determinare per ciascuna provetta se il campione in essa contenuto deve essere sottoposto ad una misura della velocità di sedimentazione; trasferire in detti supporti solo le provette per le quali deve essere
20 effettuata la misura della velocità di sedimentazione.

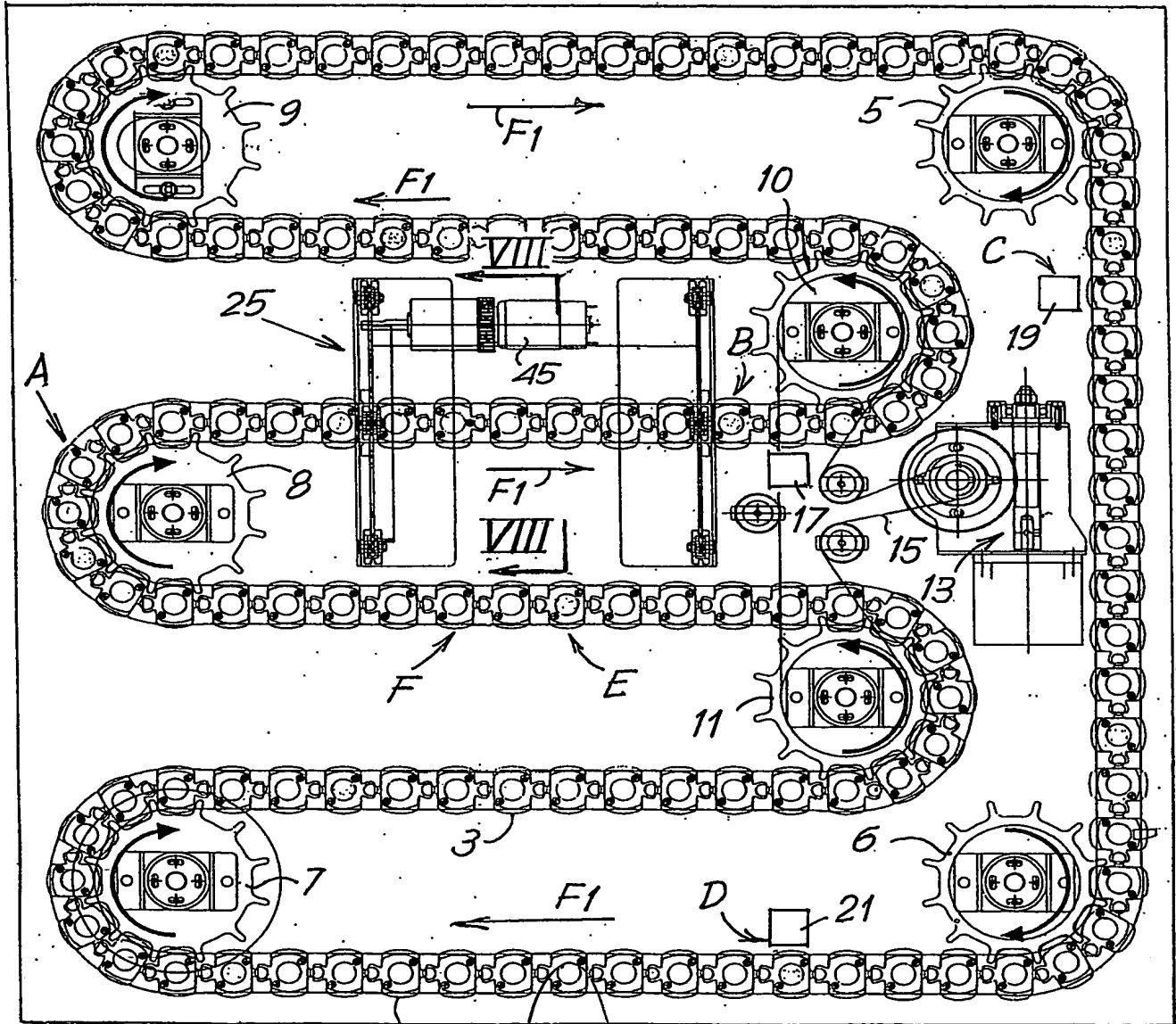
FIRENZE 23 FEB. 2004

Dr. LUIGI BACCARO MARINUCCI
N. 108 Ordine Consulenti

1 / 8

H 2004A 000043^(B) DIESE

Fig.1



BEST AVAILABLE COPY

47

Dr. Luisa BACCARO MANIURI
N. 189 Ordine Consulenti

DIESSE
(B)

2/8

H 2004A 000043

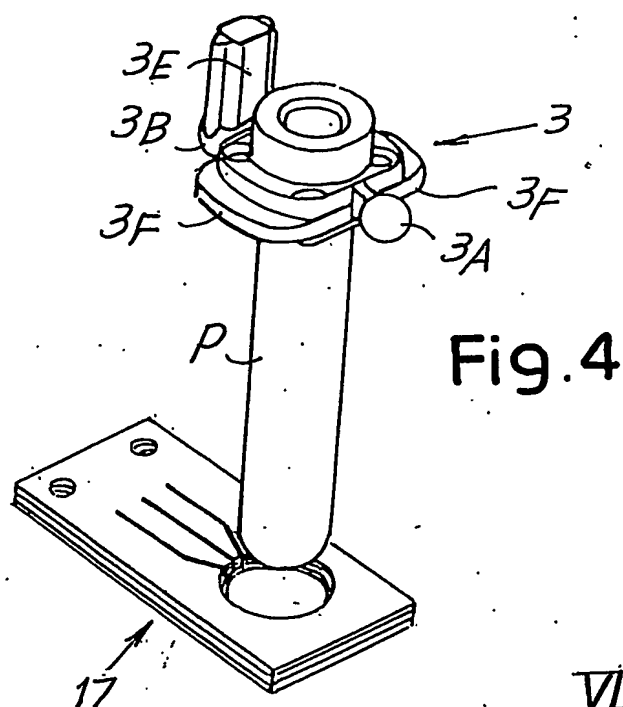


Fig. 4

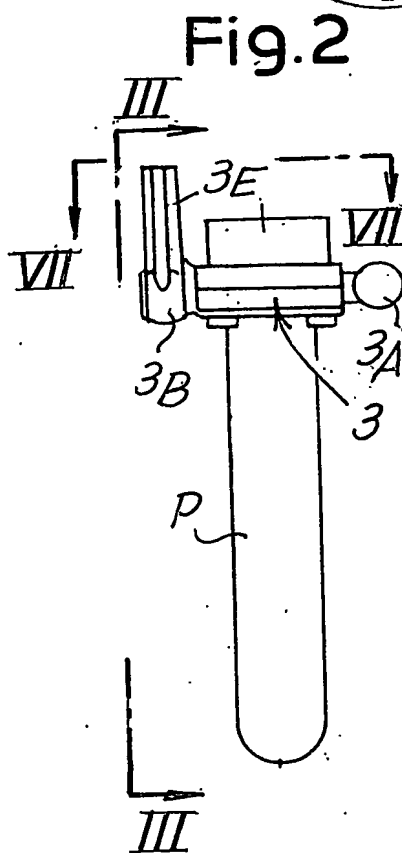


Fig. 2

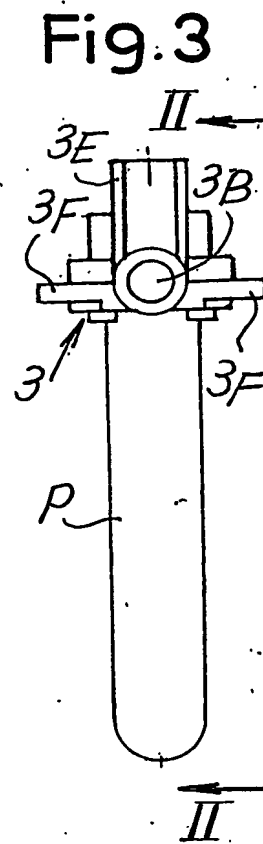


Fig. 3

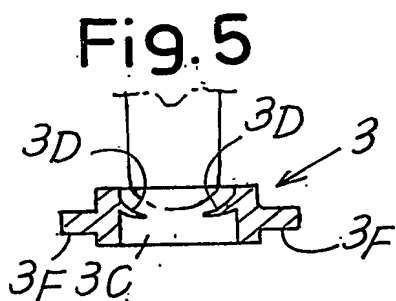


Fig. 5

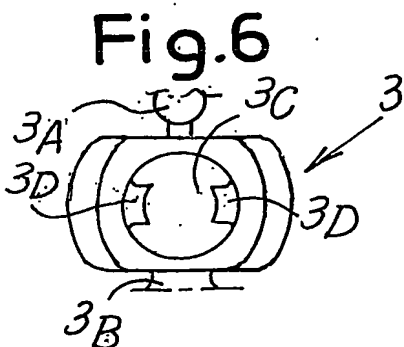


Fig. 6

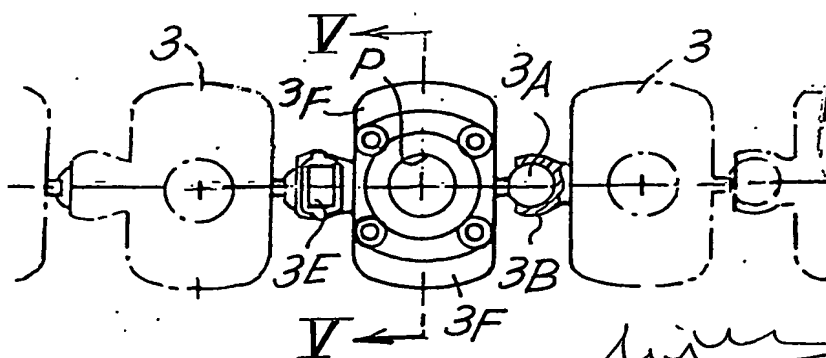


Fig. 7

BEST AVAILABLE COPY

Dr. Edoardo BACCARO
BACCARO

Fig.8

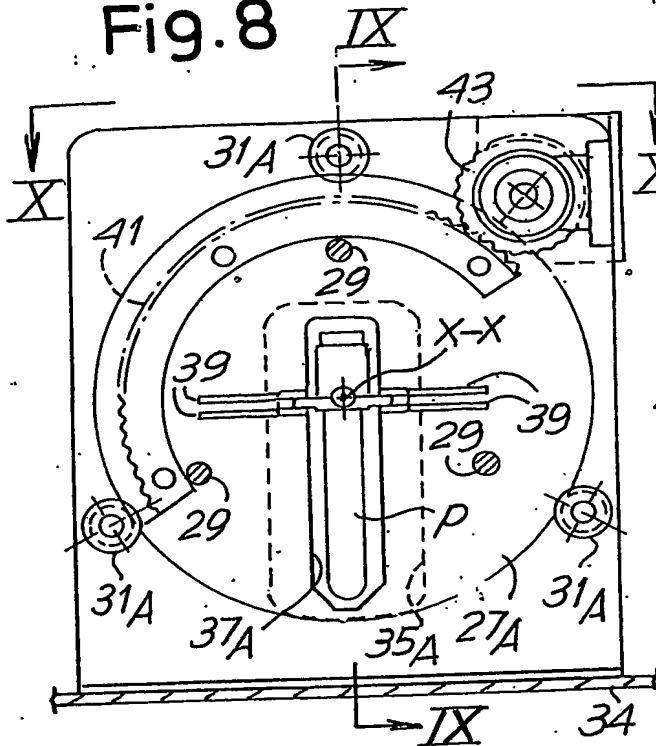


Fig.9

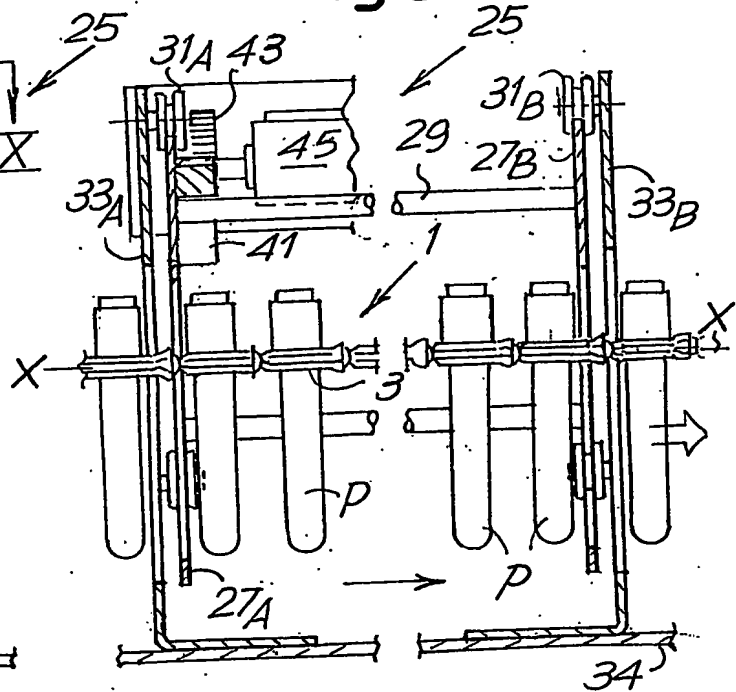


Fig.10

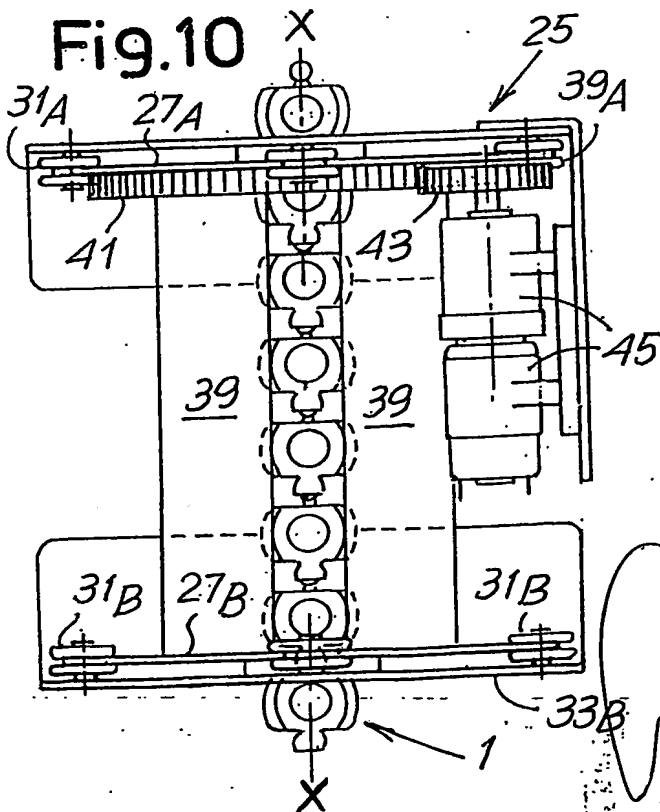
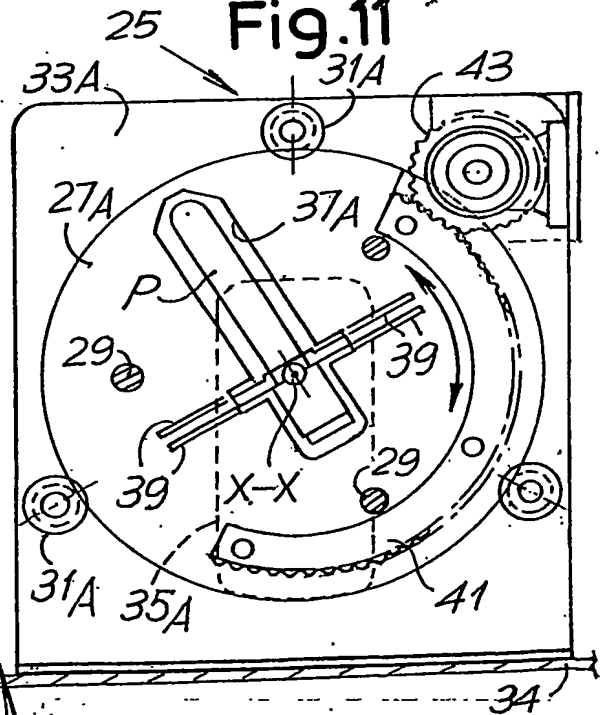


Fig.11



BEST AVAILABLE COPY

DIESSE
(B)

4 / 8

FI 2004A 000043

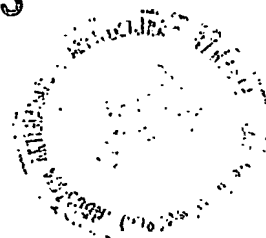
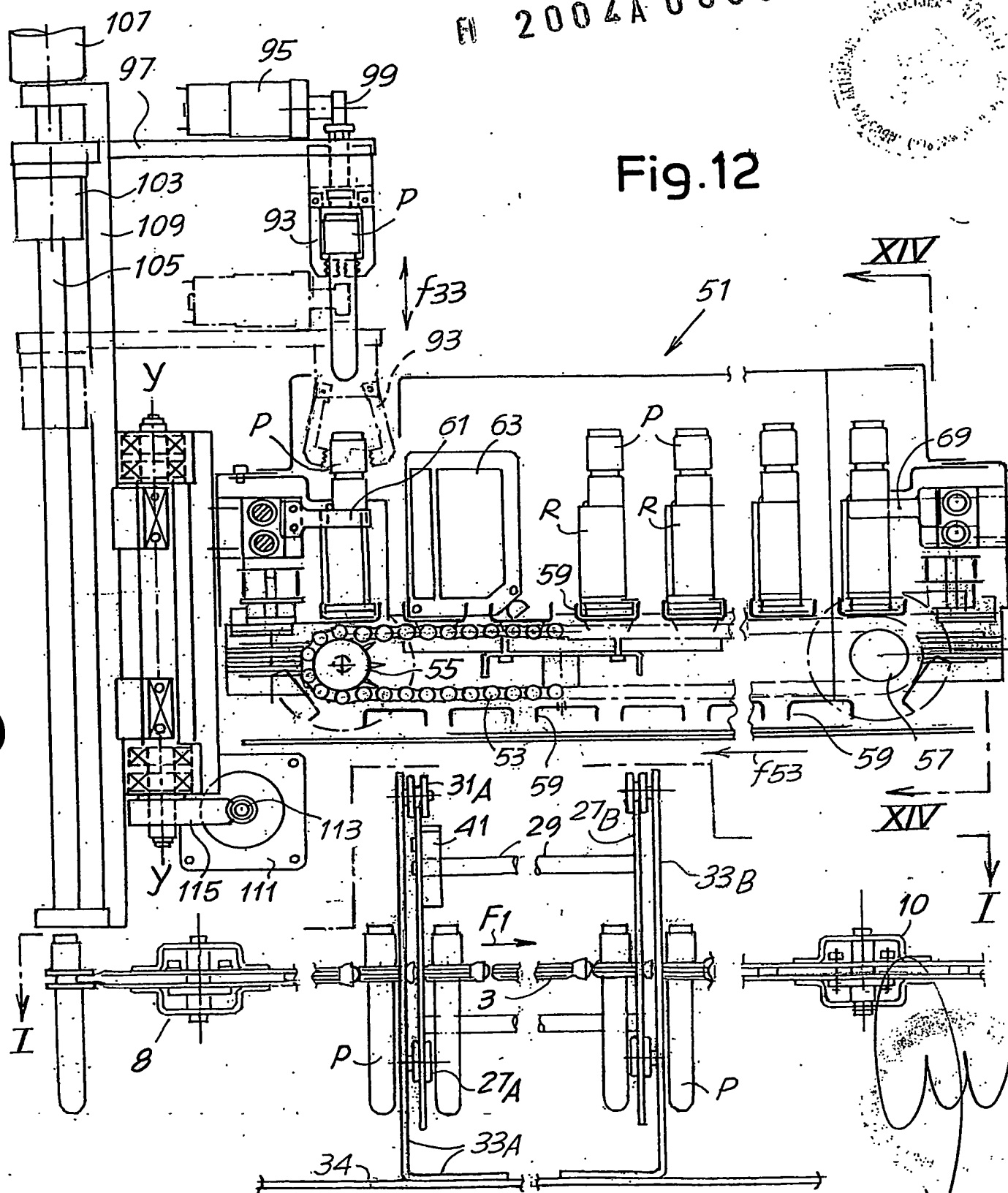


Fig.12



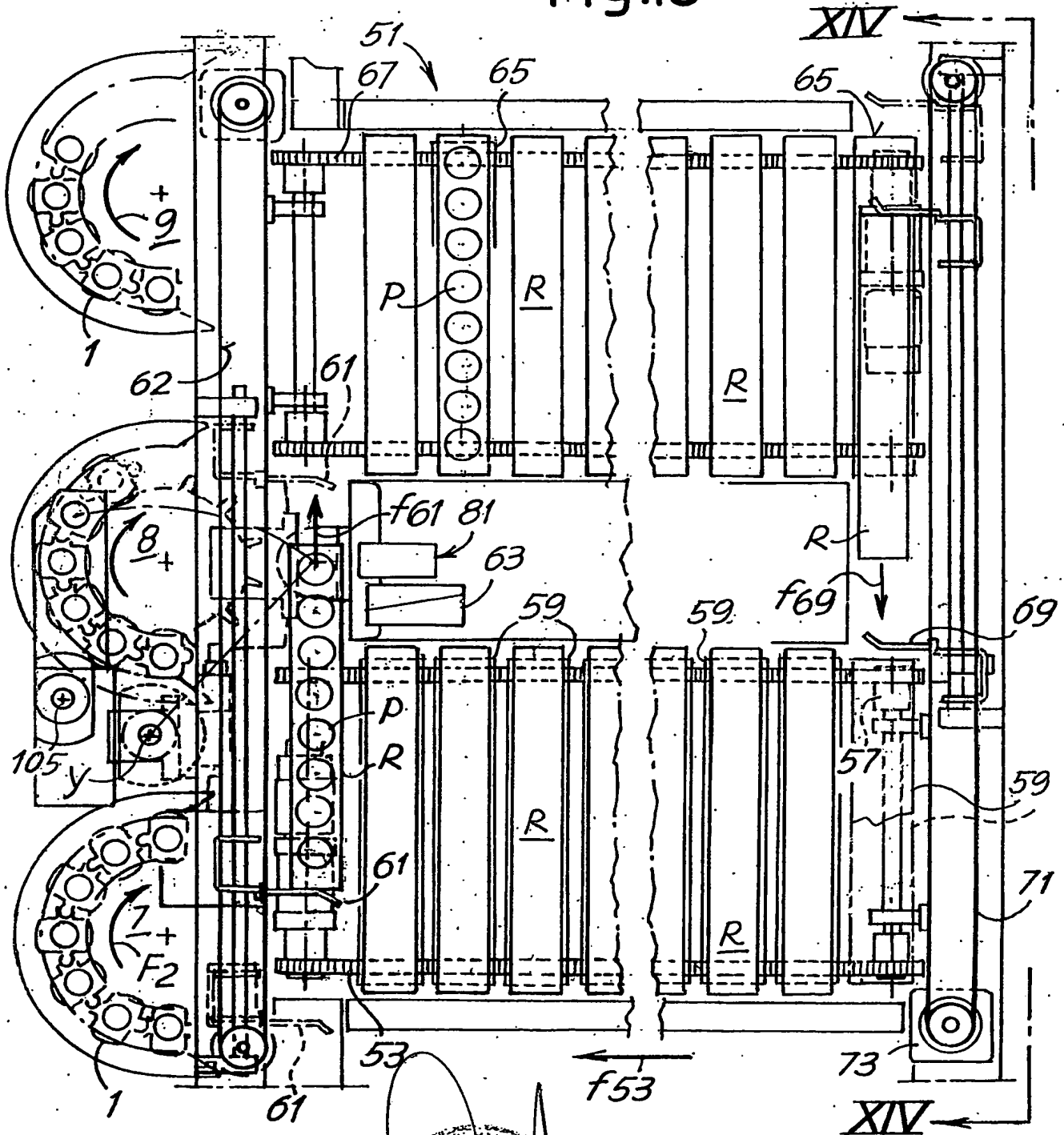
BEST AVAILABLE COPY

Luca
Dr. Luisa BACCARO MARINIC

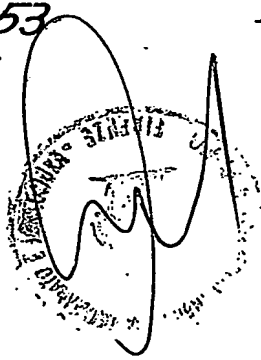
DIESSE
(B)

5/82004A 000043

Fig.13



BEST AVAILABLE COPY



liu
Dr. Luisa BACCARO MARINCO
R. 100 Ordine Consulenti

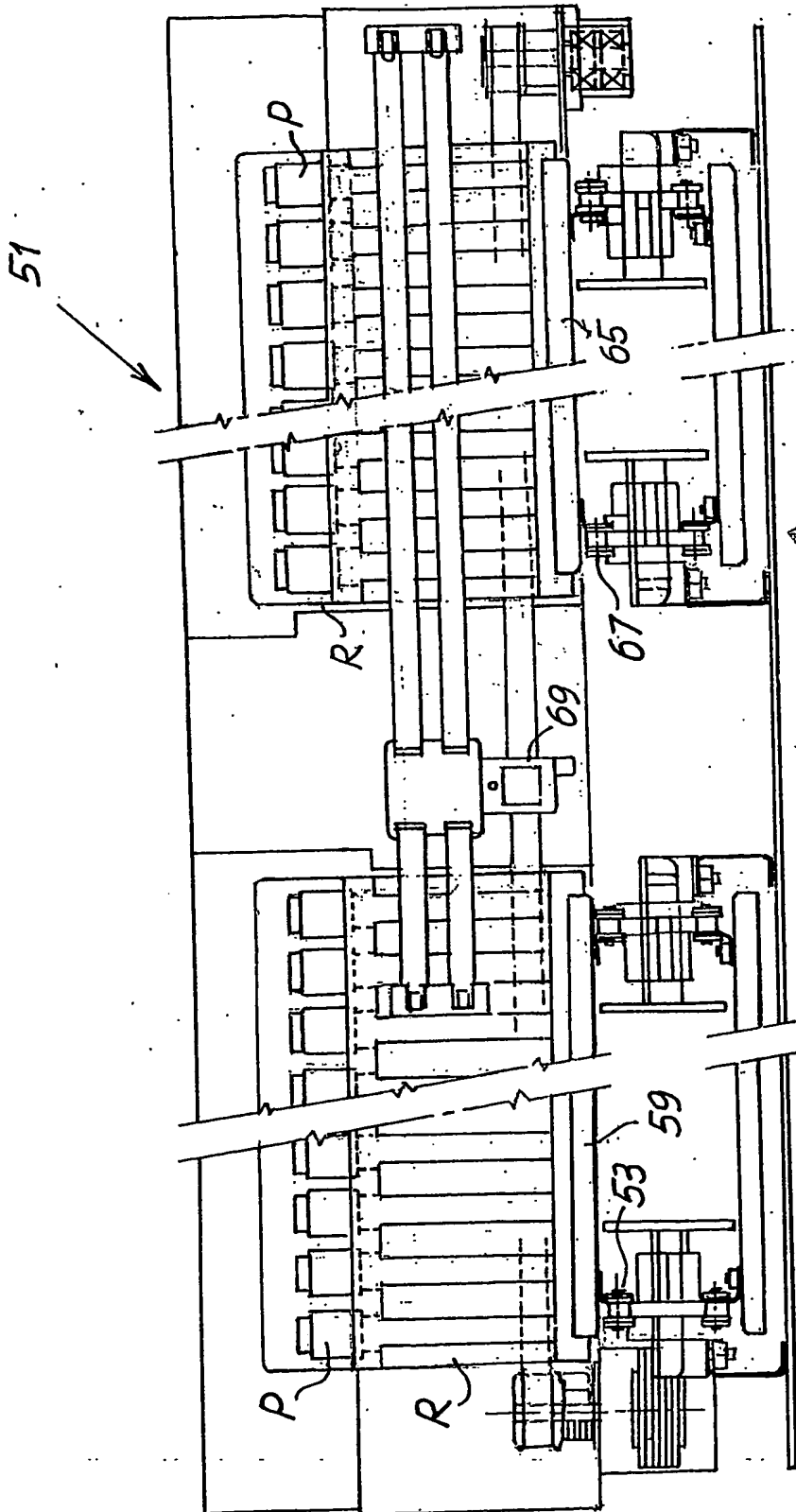


Fig. 14



BEST AVAILABLE COPY

7/8

FI 2004A 000043

Fig.15

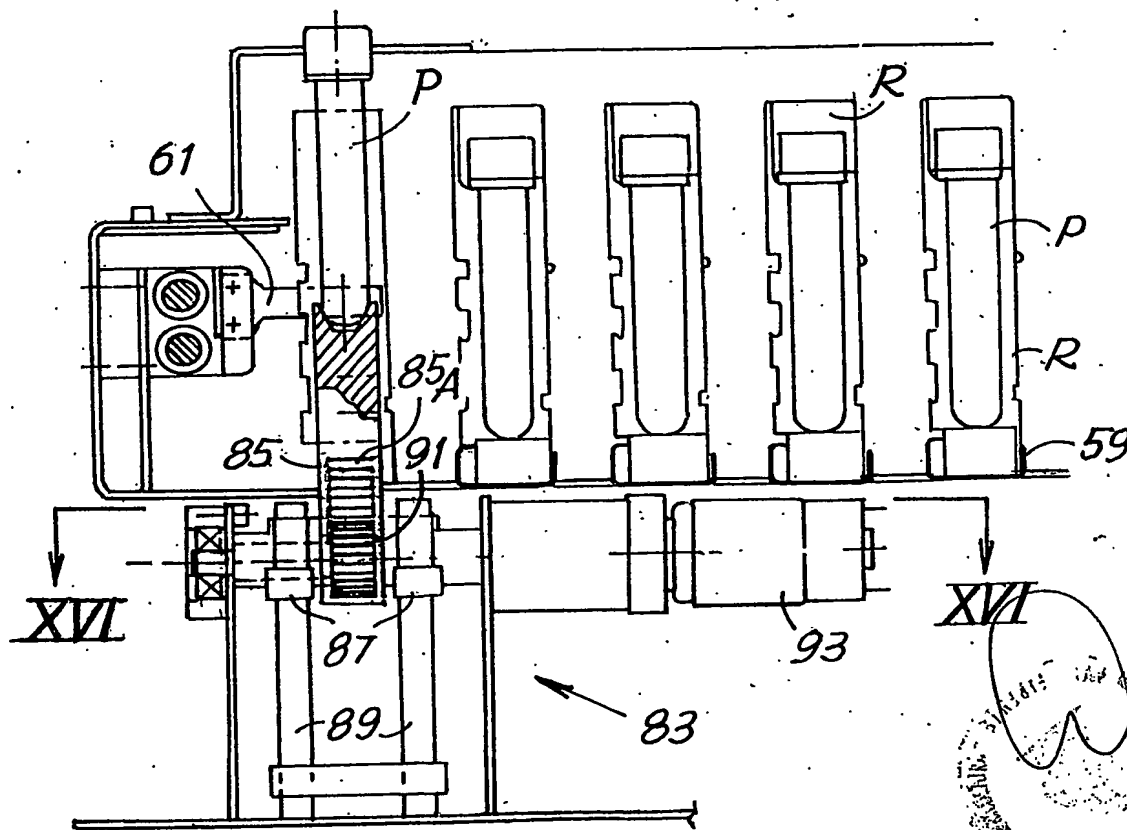
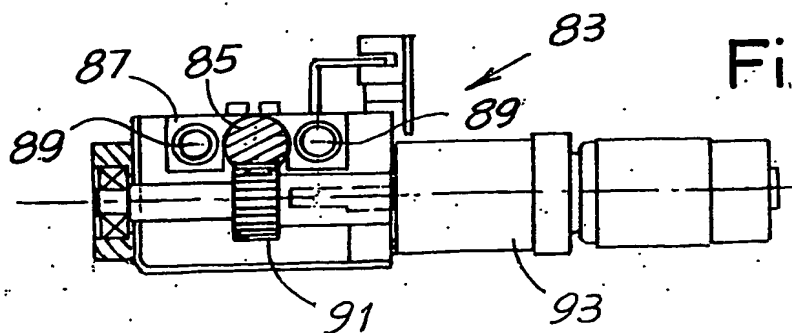


Fig.16



BEST AVAILABLE COPY

8/8

2004A 000043

Fig.18

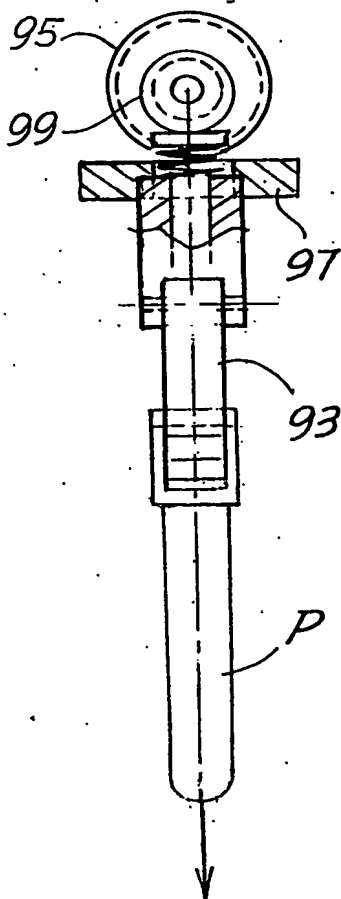
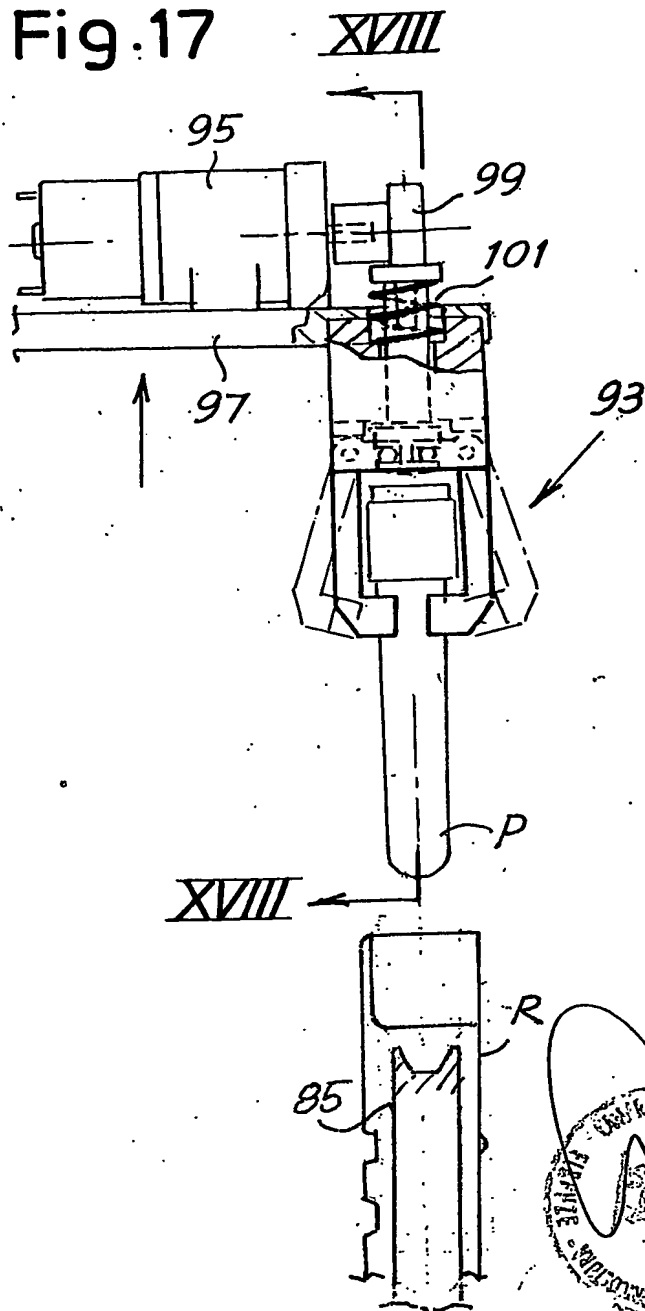


Fig.17



BEST AVAILABLE COPY